© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Joannea Zool. 6: 175–186 (2004)

Zur Verbreitung und Ökologie des Baum-Weißlings *Aporia crataegi* (L., 1758) in der Steiermark (Lepidoptera, Pieridae)

Anton Koschuh und Johannes Gepp

Zusammenfassung: Der Baum-Weißling *Aporia crataegi* (L., 1758) ist in Europa eine weit verbreitete aber zunehmend seltener werdende Schmetterlingsart. In der Steiermark (Österreich) ist sie vom Aussterben bedroht. Aktuell kommt der Baum-Weißling hier nur noch im Steirischen Salzkammergut und im westlichen Oberen Ennstal, insbesondere im Nahbereich von Mooren vor. Mögliche Ursachen für den weiträumigen Rückgang der Art Mitte der 70er Jahre in der Steiermark werden anhand der Literatur und anhand von eigenen Beobachtungen zu den Lebensräumen und zur Biologie diskutiert.

Abstract: *Aporia crataegi* (L., 1758) is in Europe widespreaded, but also a declining butterfly-species. In Styria (Austria) *A. crataegi* is critically endangered. Actual findings are only known from Styrian Salzkammergut and the western parts of the Oberes Ennstal, especially near mires. Causes of the spacious decline in the middle of the 70ies in Styria are discussed by literature and own knowledge about habitats and biology.

KeyWords: Lepidoptera, Diurna, *Aporia crataegi*, distribution, Styria, Austria.

1. Problemstellung

Die Verbreitung des in der Steiermark sehr seltenen Baum-Weißlings *(Aporia crataegi)* blieb seit Jahrzehnten wenig beachtet. Aktuelle Beobachtungen zum Verhalten der Falter und der Raupengespinste in steirischen Habitaten sollen Wissenslücken über die Verbreitung des Baum-Weißlings schließen und mögliche Ursachen für die Gefährdung der Art aufzeigen.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

2. Ökogramm von *Aporia crataegi*

Das Verbreitungsgebiet des Baum-Weißlings umfasst nahezu ganz Europa. Die Art fehlt auf den Britischen Inseln (ausgestorben), im Baltikum und in Nordskandinavien (Tolman & Lewington 1998). Der Baum-Weißling galt vor 50 bis 100 Jahren in Mitteleuropa als häufig (Mack 1985, SBN 1991). Wegen seines in einzelnen Jahren häufigeren bis massenhaften Erscheinens wurde er als Obstbaumschädling eingestuft und bekämpft (Blunck & Wilbert 1962). In der Schweiz und in Österreich wurden bisher keine Massenvermehrungen beobachtet und auch Hoffmann & Klos 1914 berichten, dass in der Steiermark die Art nie als Schädling in Erscheinung trat, auch wenn sie in einzelnen Jahren regional häufig war, wie z. B. um 1906 bei Krieglach. Heute ist der Falter in der Steiermark eine Rarität. In der Roten Liste Österreichs gilt er als gefährdet (Huemer et al. 1994). In den Bundesländern wurde er aktuell wie folgt eingestuft: Wien: ausgestorben; Steiermark, Burgenland, Kärnten und Oberösterreich: vom Aussterben bedroht; Niederösterreich: stark gefährdet; Tirol und Salzburg: gefährdet (Huemer et al. 1994, Hauser et al. 1996, Höttinger 1998, Wieser & Huemer 1999, Höttinger 1999, Höttinger & Pennerstorfer 1999, Embacher 2000). Die Ursachen für Gefährdung und Massenwechselphänomene sind noch unbekannt, scheinen aber von Witterung, polyphagen Raupen- und Puppenparasitoiden, Pilzerkrankungen und Konkurrenz mit der syntop auftretenden Nachtfalterart Goldafter *(Euproctis chrysorrhoea)* beeinflusst zu werden (Blunck & Wilbert 1962, Ebert & Rennwald 1991).

Der relativ große Tagfalter aus der Familie der Pieridae (Weißlinge) ist durch seine schwarze Flügeladerung auf weißem Grund (Abb. 1 u. 2) und durch seinen hoch über dem Boden charakteristischen Flug unverwechselbar. Die Flugperiode reicht von Mitte Mai bis Ende Juli. Er besiedelt in Österreich (Mack 1985), Deutschland (Wiedemann 1988, Ebert & Rennwald 1991) und der Schweiz (SBN 1989) Waldränder, Hecken, verbuschtes Grünland und Moore bis ca. 2000 m Seehöhe. Umfassend und ausführlich wurde die Biologie des Baum-Weißlings von Blunck & Wilbert 1962 in Deutschland untersucht. Die kegelförmigen gelben Eier werden in Gruppen bis zu maximal 160, seltener auch einzeln an verschiedenen Gehölzarten der Familie der Rosaceen abgelegt. Ein ♀ (Abb. 2) kann theoretisch bis zu 700 Eier ablegen. Die Eihülle wird von der Raupe nicht gefressen. Raupen leben gesellig in grauen Gespinsten, wo sie nach der 2. Häutung überwintern.

Die Zahl der Raupen je Überwinterungsgespinst (Abb. 2) variiert je nach Populationsgröße, Umweltbedingungen und Region stark. In der Schweiz überwintert nach SBN 1991 je Blattgespinst stets nur eine Raupe. Blunck & Wilbert 1962 fanden meist 2–8 Raupen je Gespinst, wobei gesunde Raupen sich vor der Überwinterung zu 75 % einzeln in Hibernalkokons einspinnen. Zur Zeit des Blattaustriebs im Frühjahr beginnen die Raupen sofort mit dem Fraß, wobei größere Raupengruppen Gebüsche völlig kahlfressen können. Die weißlichen bis gelben Puppen mit schwarzen Flecken werden an den Futterpflanzen und an Gräsern gefunden (Ebert & Rennwald 1991). Unklarheit

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

herrscht über das Wanderverhalten. Während der Baum-Weißling von EBERT & RENNWALD 1991 als wandernd eingestuft wird, vertreten BLUNCK & WILBERT 1962 dagegen die Ansicht, er sei standorttreu. Außerdem ist festzuhalten, dass gerichtete Wanderzüge des Baum-Weißlings bisher selten beobachtet wurden. Dabei könnte es sich auch um Verwechslungen mit dem Großen Kohlweißling *(Pieris brassicae)* handeln.

3. Kartierungs-Ergebnisse aus dem Jahr 2003

Der Baum-Weißling wurde in der Obersteiermark zunächst über Imagines kartiert. Nach einer Phase des Kennenlernens der vielgestaltigen Erscheinungsformen der Raupengespinste wurde im Spätsommer an einigen Stellen der Obersteiermark nach diesen gezielt gesucht. Die Suche nach Raupengespinsten hat den Vorteil, das sie über den ganzen Spätsommer bis in den Winter und auch bei bewölkten Himmel durchgeführt werden kann. Die Gespinste der Überwinterungsraupen sehen an jeder Gehölzart anders, aber durchaus auffällig aus, weshalb erfahrene Bearbeiter sehr effektiv nach Gespinsten suchen können.

3.1. Falter-Beobachtungen

Am 30. 5. sahen die Autoren im Bezirk Liezen ausschließlich ♂♂ (Abb. 1). Am 22. 6. waren von ca. 50 Faltern rund ein Drittel ♀♀. Die ♀♀ (Abb. 2) waren intensiv mit der Nektaraufnahme beschäftigt und ließen sich dabei auch durch Fotografieren kaum stören. Mehrmals genutzte Nektarpflanzen waren: Kuckucks-Lichtnelke *(Lychnis flos-cuculi)*, Löwenzahn *(Taraxacum officinale)*, Rotklee *(Trifolium pratense)* und Bachkratzdistel *(Cirsium rivulare)*.

3.2. Raupen-Beobachtungen

Raupengespinste waren im Spätsommer durch braungraue Blätter bzw. Spinnfäden (Abb. 5) zu erkennen. Besonders gut besetzt waren neu angepflanzte, freistehende und besonnte Büsche des Weißdorns *(Crataegus* sp.*)* und der Vogelbeere *(Sorbus aucuparia)* (Tab. 1). Die Gespinste befanden sich in 1 bis ca. 3 m Höhe. Die Autoren beobachteten an wilden Obstgehölzen, wie junge Raupen Blattoberseiten benagten (Abb. 4), wodurch diese sich nach oben bogen. Gespinste mit verwelkten grauen Blättern vom Weißdorn falteten sich nach oben, wurden zusammengesponnen und am Zweig befestigt. Je Gespinst aus 1 bis 2 Blättern befanden sich meist zwei Raupen mit einer Länge von 2–3 mm (Abb. 3). In einem Blatt an einem Apfelstrauch *(Malus* sp.*)* befanden sich Mitte September 3 Raupen.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Gehölzart	Anzahl der Gespinste je Standort					Summe d. Gespinste
	I	II	III	IV	V	
Weißdorn *(Crataegus* sp.*)*	20				2	22
Vogelbeere *(Sorbus aucuparia)*	1			21	1	23
Apfel *(Malus domestica)*		7				7
Ringlotte *(Prunus insititia)*		5				5
Traubenkirsche *(Prunus padus)*	1	2		1		4
Schlehdorn *(Prunus spinosa)*			1		2	3

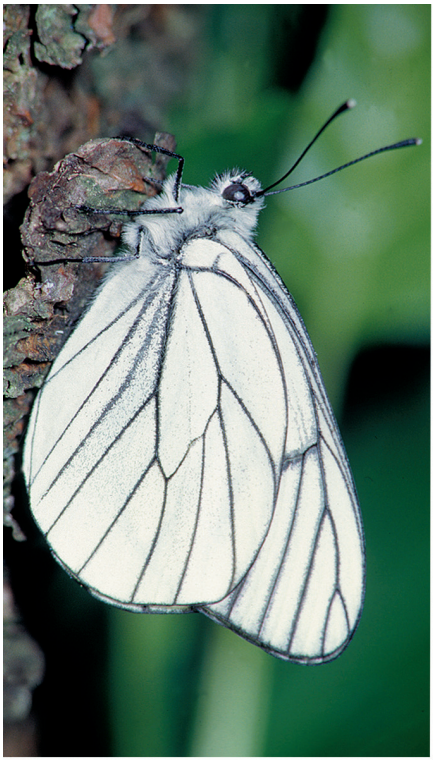
Standorte:
I: Pichl-Kainisch, Ödenseemoorkomplex, II: Stauwurzel Salza, III: Hotel Vital, Einfahrt,
IV: Rödschitzmoor, V: St. Martin am Grimming

Tab. 1: Übersicht zu Raupengespinstfunden von *Aporia crataegi* im Bezirk Liezen (Obersteiermark) im Spätsommer 2003.

Farbtafel

Abb. 1 (oben links): Männlicher Falter des Baum-Weißlings *Aporia crataegi*.
Abb. 2 (oben rechts): Baum-Weißling ♀.
Abb. 3 (unten links): Raupe von *Aporia crataegi* vor der Überwinterung.
Abb. 4 (unten Mitte): Spätsommerliche Raupenfraßspuren an Apfelblatt *(Malus domestica)*.
Abb. 5 (unten rechts): Raupengespinst an Traubenkirsche *(Prunus padus)*. Fotos: J. Gepp.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at



© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

4. Diskussion steirischer Ergebnisse

4.1. Biologie

Ebert & Rennwald 1991 listen Raupenfutterpflanzen aus der Familie der Rosaceae auf. Beobachtungen aus der Obersteiermark (Abb. 5) und zahlreiche Abbildungen aus SBN 1991 und Bellmann 2003 bestätigen, dass in Mitteleuropa auch die Traubenkirsche *(Prunus padus)* genutzt wird, was das Vorkommen der Art auch in feuchten Lebensräumen, wie z. B. Bruchwäldern und Mooren unterstreicht. An den Rändern der obersteirischen Moore fanden die Autoren die Raupen besonders zahlreich auf neu angepflanzten Vogelbeeren *(Sorbus aucuparia)*, die in Baden-Württemberg nur im Südschwarzwald vom Baum-Weißling belegt wurde. Hellmann 1948 fand auf Åland in Finnland ebenso Raupen an Vogelbeere und Traubenkirsche.

4.2. Verbreitung

Die letzten publizierten Fundmeldungen vom Baum-Weißling aus der Steiermark, hier vom Aussterben bedroht (Huemer et al. 1994), datieren aus Mitte der 60er Jahre und beziehen sich auf das Grazer und Weizer Bergland sowie auf die Bezirke Deutschlandsberg, Leibnitz (H. Habeler, Graz, mündl. Mitt.) und Liezen (Kühnert 1966, Mack 1985, Reichl 1992). Aus der Datei von Zobodat (Linz) liegen 2 Meldungen bei Wildon und Werndorf aus dem Jahr 1972 vor. Der Zweitautor sah die Art in der Weststeiermark zuletzt 1975 bei Oisnitz und Lannach. Heute scheint die Art in weiten Teilen der Steiermark verschollen zu sein. Mit großer Wahrscheinlichkeit sind die Vorkommen bei Graz und in der südlichen Steiermark erloschen.

Gemeinde/Fundort*	Funddatum	Quelle
Bad Gleichenberg	o. A./Juni	Hoffmann & Klos (1914)
Wildon	9. 6. 1972	Zobodat
Werndorf bei Graz	9. 6. 1972	Zobodat
Gamlitz	13. 6. 1954	Zobodat
Ehrenhausen	13. 6. 1954	Zobodat
Kitzeck i. Sausal? sowie		
St. Andrä i. Sausal?/Sausal	Juli 1964	Daniel (1968)
Aibl u. Großradl/ südl. Radlpaß	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Großradl/Feisternitz	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Wielfresen sowie		
Garanas/Weiße Sulm	o. A./60er?	Kühnert (1966)

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Gemeinde/Fundort*	Funddatum	Quelle
Unterbergla/Hasreither Gleinz	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Frauental/Zeierlinger Gleinz	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Gressenberg etc./Stullnegggr.,		
von Aichegg bis Schmuckbauer	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Deutschlandsberg/Hörbing	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Deutschlandsb./Unterlaufenegg	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Bad Gams etc. sowie		
Wildbachgr. westlich Gasthaus	o. A./60er?	Kühnert (1966)
Feldkirchen/Wasserwerk Süd	4. 6. 1964	Baumann in Habeler (1965)
Graz/Straßgang, Florianiberg	11. 6. 1935	Rath in Habeler (1965)
Graz/Ries, Innere Ragnitz	2. 6. 1908	Habeler (1965)
Graz/St. Peter	29. 5. 1946	Habeler (1965)
Graz Geidorf/Rosenberg	16. 6. 1903	Uranitsch in Habeler (1965)
Graz/Mariatrost, Kroisbach	23. 5. 1920	Ronnicke in Habeler (1965)
St. Radegund/Novystein	7. 6. 1964	Baumann in Habeler (1965)
Weinitzen/Annengraben	1930–1935	Habeler (1965)
Thal bei Graz	19. 6. 1954	Habeler (1965)
Eisbach/Mühlbachgraben	1906	Zobodat
Peggau etc./Badlgraben	9. 6. 1938	Zobodat
Übelbach/Guggenbach	o. A. /Juni	Hoffmann & Klos (1914)
Weiz	Juni 1963	Schindelka in Habeler (1971)
Thannhausen/Weizberg	Juni 1964	Schindelka in Habeler (1971)
Thannhausen/Oberfladnitz	Juni 1964	Habeler (1971)
Anger bei Weiz	1900–1903	Hoffmann & Klos (1914)
St. Kathrein a. Hauenstein	19. 7. 1938	Galvagni in Habeler (1971)
Krieglach	1906–1913	Hoffmann & Klos (1914)
St. Michael/Bärenkogel	o. A.	Rath in Mack (1985)
Wald a. S. etc./Hinkareck	6. 6. 1937	Mack (1985)
Eisenerz etc./Reichenstein	Mitte 6. 1908	Hoffmann & Klos (1914)
Gams bei Hieflau	o. A.	Kiefer (1941) In MACK (1985)
Gesäuse	o. A.	Kiefer (1941) In MACK (1985)
Weng i. Gesäuse	Juni + Juli	Kiefer (1941) In MACK (1985)
Hall bei Admont	o. A.	Kiefer (1941) In MACK (1985)
Ardning/Frauenberg	o. A.	Kiefer (1941) In MACK (1985)
Wörschach	o. A.	Auer in Mack (1985)
Wörschach/Moor	1995–1997	Die Vogelwarte (1998)
Altaussee/Gschwandalmsteig	5. 7. 1968	Zobodat
Altaussee/Pitzingtal NE	30. 6. 1968	Zobodat
Pichl-Kainisch/Langmoosalm	30. 6. 1968	Zobodat
Pichl-Kainisch/Kainisch-Moor	4. 6. 1997	Zobodat

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Gemeinde/Fundort*	Funddatum	Quelle
Bad Mitterndorf N/Salzatal	30. 6. 1951	Mack (1985)
St. Martin a. Grimm./Pass Stein	8. 6. 1948	Zobodat
Gröbming-Winkl/Eibentaler	31. 5. 1945	Mack (1985)
Gröbming/Stoderzinken 1600 m	15. 7. 1936	Mack (1985)
Pruggern Sattental 1000 m	12. 7. 1935	Mack (1985)
Großsölk/Ort	14. 7. 1956	Mack (1985)
Ramsau/1100 m	26. 7. 1935	Mack (1985)
Reifling/Feebergraben	o. A.	Hoffmann & Klos (1914)
Rachau/Mitterbachgr.	E5–E6/1951	Meier (1963)
Mariahof/Furtnerteich	E5–E6/1951	Meier (1963)

*von SE nach W geordnet.

Tab. 2: Steirische Funddaten von *Aporia crataegi* aus der Literatur und aus Datenbanken geordnet nach Bezirken und Gemeinden.

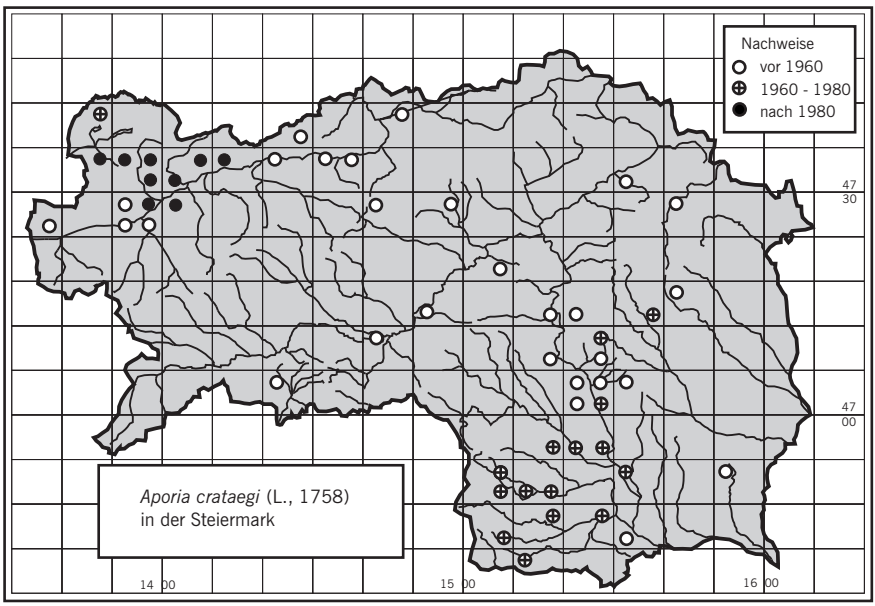


Abb. 6: Bekannte Verbreitung des Baum-Weißlings *(Aporia crataegi)* in der Steiermark (Rasterkartierung 3 – 5 Minutenfelder) bis einschließlich 2003. Graphik: A. Koschuh.

Gemeinde/Fundort	2003	östl. Länge	nördl. Breite	Seehöhe (m)	Falter ♂♂	Falter ♀♀	Raupengespinste
Wörschach/Moos	30. 5.	14°09‘55“–14°10‘05“	47°33‘17“–47°33‘20“	635	8		
	22. 6.			1	1		
Tauplitz/Krunglmoos	22. 6.	13°59‘26“	47°32‘59“–47°33‘00“	823	1		
Pichl-Kainisch/Knoppenmoos	22. 6.	13°52‘30“	47°33‘40“	805	2		
Pichl-Kainisch/							
Kainisch- u. Ödenseehochmoor	22. 6.	13°50‘14“–13°50‘28“	47°33‘46“–47°33‘41“	775	3	2	
Pichl-Kainisch./							
bei Parkpl. Ödensee	22. 6.	13°49‘24“	47°33‘52“	780	20	10	
	6. 9.						20
Pichl-K./Ödenseeflachmoor	19. 9.	13°49‘	47°33‘	780			1
Tauplitz/Klachau	22. 6.	14°01‘00“	47°32‘47“	825	1		
Bad Mitterndorf/Hotel Vital	6. 9.	13°55‘52“	47°31‘57“	790			1
Bad Mitt./Rödschitzmoos	22. 6.	13°54‘46“	47°33‘43“	790	4		
	6. 9.						22
Bad Mitt./GH bei Rödschitzmoos	22. 6.	13°54‘45“	47°33‘51“	799	1		
Bad Mitt./Stauwurzel Salza	6. 9.	13°55‘42“	47°31‘55“	770			5
St. Martin a. Grimming/Paß Stein	19. 9.	13°57‘22“	47°29‘25“	680			1
St. Martin a. Gr./Baumschule	19. 9.	13°58‘47“	47°29‘10“	668			2
St. Martin a. Gr./Diemlern	19. 9.	14°00‘20“	47°29‘19“	690			2

Gemeinde/Fundort	2004	östl. Länge	nördl. Breite	Seehöhe (m)	Falter♂♂	Falter ♀♀	Raupengespinste
Selzthal u. Liezen/Gamper N	4. 7.	14°16’47”	47°33’03”	631	1		
Rottenmann/Edlacher Moor	10. 6.	14°26’49”	47°30’23”	685	1		
Wörschach u. Weißenbach/							
bei Hochmölbming bis 1800 m*	k. A.	k. A.	k. A.	< 1800	zahlreich		

*H. Matz mündliche Mitteilung

Tab. 3: Übersicht der Funddaten zu *Aporia crataegi* aus den Jahren 2003 und 2004.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Aktuelle steirische Nachweise gibt es nur noch aus dem Bezirk Liezen (Tab. 2 u. 3, Abb. 6). Diese Vorkommen stehen in Verbindung mit Populationen aus dem Salzkammergut (Gros 2002). Aktuell besetzte Vorkommen in angrenzenden Bundesländern – in Niederösterreich im Steinfeld (Höttinger & Pennerstorfer 1999) – und in Kärnten in der Schütt (Wieser 1998) – liegen von der steirischen Landesgrenze mehr als 30 km entfernt.

4.3. Gefährdungsursachen in der Steiermark

Erklärungsversuche für den Rückgang der Art in der Steiermark beziehen sich einerseits auf den konsequenten Einsatz von Pestiziden vor allem in Obstkulturen und Gärten (Bergmann 1952), andererseits leidet der Baum-Weißling, der an großräumige naturnahe Landschaften gebunden zu sein scheint, an der flächendeckenden Strukturverarmung der Landschaft, dem Rückgang von naturnahen Lebensraumkomplexen wie naturnahen Wäldern mit Schlägen, aufgelockerten Waldrändern, artenreichen Hecken und großflächigen extensiv genutzten blütenreichen Waldwiesen (SBN 1991, Höttinger & Pennerstorfer 1999).

Beobachtungen aus dem steirischen Ennstal zeigen, dass die Falter gerne von einer großflächigen Wiese zur anderen wechseln. Dabei fliegen sie in 2–4 m Höhe über Boden mit hektischen und weit ausholenden Flügelbewegungen. Der im Aussehen ähnliche Schwarze Apollo *(Parnassius mnemosyne)* fliegt zum Vergleich mit kurzen und raschen Flügelschlägen und kurzen Gleitphasen ganz knapp über der Wiesenvegetation. *Aporia crataegi* dagegen, stürzt bei der Suche nach Nektar aus hohem Luftstand in die Wiesenvegetation. Die Falter haben einen hohen Bedarf an Nektar, vor allem weibliche Falter sind ausdauernde Blütenbesucher.

Für die Eiablage werden offene und locker bewachsene Heckenstrukturen bevorzugt. *Aporia crataegi* benötigt also blüten- und strukturreiche, offene bis halboffene, baum- bzw. strauchbewachsene Landschaften. Diese Landschaften gibt es kaum noch, weil in waldarmen Landschaften Feldholzinseln bzw. Hecken häufig entfernt wurden und in waldreichen Landschaften blütenreiche Waldwiesen mit Fichten aufgeforstet wurden oder zuwachsen. In Viehweiden, an Waldrändern oder in Hecken werden außerdem die bevorzugten Eiablagepflanzen wie Schlehe und Weißdorn konsequent bekämpft. Zudem fehlen in Wäldern durch Aufgabe oder Intensivierung der forstwirtschaftlichen Nutzung naturnahe Schläge.

Bemerkenswert war im Untersuchungsgebiet der Obersteiermark die Bevorzugung von neu angepflanzten Gehölzen für die Eiablage. Dies geht auch aus der umfangreichen Literaturrecherche in Blunck & Wilbert 1962 hervor. Die vermehrte Pflanzung von exotischen Gehölzen in Gärten und öffentlichen Grünanlagen könnte daher eine Rolle für den Rückgang des Baum-Weißlings spielen. In der südlichen Steiermark könnte auch Luftverschmutzung zum Rückgang der Art beigetragen haben. Blunck & Wilbert 1962 berichten, dass die Raupen im Frühjahr an Größe rasch zunehmen, was

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

vermutlich allein durch die Aufnahme von Wasser geschieht. Wenn Raupen Wasser in Form von Tau über die Epidermis aufnehmen, kann in Gebieten mit relativ hoher Luftverschmutzung dieses Wasser die Raupen schädigen, weil der Tau ein Kondensat aus feinem Staubpartikeln mit Wasserdampf ist.

Der Rückgang der Art in der südlichen Steiermark könnte auch witterungsbedingt sein, z. B. Erfrieren der Raupen durch Spätfröste von April bis Anfang Mai nach relativ langen Wärmephasen von Ende Jänner bis März. Durch den viel diskutierten Klimawandel kommt es zu einer Zunahme der Witterungsextreme, von denen das inneralpine Ennstal klimatisch besser geschützt ist als randalpin gelegene Bereiche der südlichen Steiermark.

Dank

Unser Dank gilt Herrn Prof. Mag. Harald Matz und Herrn DI Heinz Habeler für Hinweise zur Verbreitung des Baum-Weißlings, Herr Johann Koschuh jr. für die Hilfe bei der Erstellung der Verbreitungskarte, Herrn Mag. Dr. Peter Köck und Frau Daniela Körtvelyesi für die digitale Bearbeitung der Fotos.

Literatur

Bellmann H. 2003. Der neue Kosmos Schmetterlingsführer. – Franckh-Kosmos, Stuttgart, 445 pp.

Bergmann A. 1952. Die Schmetterlinge Deutschlands. Tagfalter, 2. – Urania, Jena, 495 pp.

Blunck H. & Wilbert H. 1962. Der Baumweißling *Aporia crataegi* (L.) (Lep. Pieridae) und sein Massenwechsel. – Z. angew. Ent., 50: 166–221.

Daniel F. 1968. Die Makrolepidopteren-Fauna des Sausalgebirges in der Südsteiermark. – Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum, 30: 1–188.

Die Vogelwarte (Hrsg.) 1998. Life-Projekt: „Sicherung von Feuchtgebieten und bedrohten Arten im Mittleren Ennstal". Wörschacher Moos und Randzonen. – Unveröff. Bestandserhebung, 31 pp.

Ebert G. & Rennwald E. 1991. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 1, Tagfalter 1. – Ulmer, Stuttgart, 552 pp.

Embacher G. 2000. Die Schmetterlinge des Landes Salzburg, Prodomus 2000, Kommentierte Liste; Verbreitung; Gefährdung (Insecta: Lepidoptera). – Amt der Salzburger Landesregierung, Abt. 13/02, Naturschutzreferat, Salzburg, 85 pp.

Gros P. 2002. Interessante Tagfalterfunde (Lepidoptera: Rhopalocera) aus dem Bundesland Salzburg (Österreich). 1. Teil: Hesperiidae und Pieridae. – Beitr. Entomofaunistik, 3: 7–15.

Habeler H. 1965. Die Großschmetterlinge von Graz und seiner Umgebung. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 95: 16–76.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

HABELER H. 1971. Die Großschmetterlings-Fauna mit Funddaten von Kleinschmetterlingen des Bezirkes Weiz. – Archivalienpfleger für den Bezirk Weiz, Graz, 72 pp.

HAUSER E., HOFFMANN F., LICHTENBERGER F., PÜRSTINGER F. & WIMMER J. 1996. Rote Liste der Groß-Schmetterlinge Oberösterreichs (Stand 1995). – Beitr. Naturkunde Oberösterreichs, 4: 53–66.

HELLMANN E. A. 1948. Beobachtungen über die Großschmetterlingsfauna der nächsten Umgebung von Mariehamn auf Åland in den Jahren 1941–1943. – Acta Entomol. Fennica, 6: 1–92.

HOFFMANN F. & KLOS R. 1914. Die Schmetterlinge Steiermarks, Teil 1. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 50: 184–323.

HÖTTINGER H. 1998. Die Bedeutung unterschiedlicher Grünland-Lebensräume für die Tagschmetterlingsfauna (Lepidoptera: Rhopalocera & Hesperiidae) im mittleren Burgenland (Bezirk Oberpullendorf) – ein regionaler Beitrag zu einem Artenhilfsprogramm für eine stark gefährdete Tiergruppe. – Unveröff. Diss. Institut Zool. BOKU, Wien, 160 pp.

HÖTTINGER H. 1999. Kartierung der Tagschmetterlinge der Stadt Wien und Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm (Lepidoptera: Rhopalocera und Hesperiidae). – Beitr. zum Umweltschutz, 63/00, Wien, 135 pp.

HÖTTINGER H. & PENNERSTORFER J. 1999. Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera und Hesperiidae). 1. Fassung 1999. – Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Naturschutz, St. Pölten, 128 pp.

HUEMER P., REICHL E. R., WIESER C. (Red.) 1994. Rote Liste der gefährdeten Großschmetterlinge Österreichs (Macrolepidoptera). – In: GEPP J. 1994 (Hrsg.). Rote Listen der gefährdeten Tiere Österreichs. Grüne Reihe BM Umwelt, Jugend u. Fam., 2: 215–264.

KÜHNERT H. 1966. Verbreitung der Tagfalter im Bezirk Deutschlandsberg nach ökologischen Gesichtspunkten. – Z. Arb. Österr. Ent., 18 (2/3): 51–67.

MACK W. 1985. Lepidoptera: Rhopalocera, Hesperiidae, Bombyces, Sphinges, Noctuidae, Geometridae. – In: FRANZ H. (Hrsg.). Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, 5. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 476 pp.

MEIER H. G. 1963. Beitrag zur Lepidopterenfauna des oberen Murtales von Steiermark und Lungau (Salzburg). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 93: 242–273.

REICHL E. R. 1992. Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs, 1. Lepidoptera (Diurna). – Forschungsinst. f. Umweltinformation Linz, ohne Seitennummerierung, 10 Farbtafeln.

SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz) 1991. Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten; Gefährdung; Schutz, 1. – Fotorotar-Verlag, Basel, 2. Aufl., 516 pp.

TOLMAN T. & LEWINGTON R. 1998. Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Naturführer. – Kosmos, Stuttgart, 319 pp.

WEIDEMANN H.-J. 1995. Tagfalter beobachten, bestimmen. – Naturbuch-Verlag, Augsburg, 659 pp.

WIESER C. 1998. Schmetterlinge. – In: Amt der Kärntner Landesregierung (1998). Bergsturz Landschaft Schütt. – Naturwiss. Ver. Kärnten: 116–126.

WIESER C. & HUEMER P. 1999. Rote Listen der Schmetterlinge Kärntens. – In: ROTTENBURG T., WIESER C., MILDNER P. & HOLZINGER W. E. (Hrsg.). Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten, 15: 133–200.

© Landesmuseum Joanneum Graz; download unter www.biologiezentrum.at

Anschrift der Verfasser:

DI Anton Koschuh
Univ.-Doz. Dr. Johannes Gepp
Institut für Naturschutz
Heinrichstraße. 5/IIIA
8010 Graz
Austria
inst.natur@magnet.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Joannea Zoologie

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: 06

Autor(en)/Author(s): Koschuh Anton [Toni], Gepp Johannes

Artikel/Article: Zur Verbreitung und Ökologie des Baum-Weißlings Aporia crataegi (L., 1758) in der Steiermark (Lepidoptera, Pieridae). 175-186